

Brenda Michalski Clemes

DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL TIPO I EM CÃO: RELATO DE CASO

Curitibanos

2018

Brenda Michalski Clemes

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL TIPO I EM CÃO: RELATO
DE CASO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof^a. Sandra Arenhart

Curitiba

2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Clemes, Brenda Michalski
Doença do Disco Intervertebral cervical tipo I : Relato
de Caso / Brenda Michalski Clemes ; orientador, Sandra
Arenhart, 2018.
38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2018.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Neurologia Veterinária. 3.
Doença do Disco Intervertebral. 4. Fenda Ventral. I.
Arenhart, Sandra. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Brenda Michalski Cledes

DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL TIPO I EM CÃO: RELATO DE CASO

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Médico Veterinário” e aprovado em sua forma final pelo Programa.

Curitibanos, 30 de Novembro de 2018.

Prof., Dr. Alexandre de Oliveira Tavela
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a, Dr.^a Sandra Arenhart
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Daniel Vargas
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Malcon Andrei Martinez Pereira
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais e aos meus irmãos que sempre acreditaram em mim e me apoiaram a conquistar meus sonhos, aos meus amigos e professores que estiveram presentes durante a minha trajetória de curso, e especialmente aos animais que me despertaram o amor à profissão e a certeza no caminho escolhido.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me privilegiado com o dom da vida e ter me proporcionado saúde física e principalmente mental para enfrentar os obstáculos que a todo o momento surgem no caminho. E me faço sempre lembrar que sem os imprevistos, tanto os bons quanto os ruins, essa trajetória não teria sido tão especial e que chegar à última etapa não seria tão valioso.

Agradeço aos meus pais, Angelita e Max, por terem me educado e nunca terem me desencorajado a ser o que eu sempre sonhei desde pequena, Médica Veterinária, e por me darem a certeza de que nunca estou sozinha.

Agradeço também aos meus irmãos, Neto e Vivi, que são os meus melhores amigos, por sempre me acolherem nos momentos difíceis e serem parceria sem fim para todas as aventuras. Vocês são tudo pra mim e meu coração só é completo porque sei que tenho vocês.

E por falar em parceria, agradeço por ter conhecido a minha melhor amiga de graduação, Nicolle, que virou uma irmã e que vou levar para a vida.

Não posso deixar de agradecer a todos os familiares, amigos e mestres que acompanharam a minha trajetória e contribuíram para a minha formação pessoal e profissional, sem todos vocês esse objetivo não seria alcançado.

Agradeço também a minha orientadora, professora Sandra, por ter me proporcionado conhecimento, ter sido exemplo e por ter aceitado me orientar nessa etapa tão importante que é o estágio final.

Agradeço a Deus por ter colocado os animaizinhos no mundo, sem eles não saberíamos o que é amor incondicional. Agradeço-O por ter colocado em minha vida todos os cachorrinhos que já tive e em especial a Neguinha, meu anjinho de 16 anos que agora está cuidando de mim lá de cima, e também a Meg, Layka, Yoshi, Valente e Emma, que todos os dias compartilham de sua alma pura e ingênua me mostrando como cada momento é valioso e único.

Por último agradeço pela minha maior parceira, que me acompanhou durante toda a graduação, que me esperava chegar em casa cansada e me lembrava que tudo valeria a pena, que apreciou os mais preciosos pores do sol em Curitiba comigo e que me completa com seu coração e alma canina, Leona.

Cães têm uma forma de encontrar as
pessoas que deles necessitam, preenchendo um
vazio que nem sequer elas sabem que tem.

(Thom Jones)

RESUMO

A doença do disco intervertebral é a principal doença degenerativa da coluna vertebral e uma das maiores causas de problemas neurológicos nos pacientes da rotina de atendimentos de pequenos animais. A DDIV é classificada em dois principais tipos, o tipo I que se caracteriza pela degeneração condroide causando uma compressão aguda da medula espinhal pela extrusão de material discal e o tipo II que se caracteriza pela degeneração fibroide apresentando uma compressão mais progressiva e lenta pela protrusão discal. A DDIV cervical tipo I acomete principalmente animais mais velhos, entre 6 e 8 anos, e a apresentação clínica varia principalmente pelo local da lesão, número de espaços intervertebrais envolvidos, extensão da compressão e o tempo em que a medula vem sofrendo a lesão. Foi atendido pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM, uma fêmea, canina, de 7 anos de idade com tetraparesia não ambulatoria aguda (grau V). A mielotomografia evidenciou a presença de material comprimindo a medula espinhal na altura das vértebras C3-C4 e juntamente com os achados do exame neurológico pode-se presumir o diagnóstico de DDIV cervical tipo I. O tratamento instituído foi cirúrgico para retirada do material extruído e descompressão imediata da medula espinhal utilizando a técnica de fenda ventral. Com a realização de protocolo fisioterapêutico no pós-cirúrgico, o animal voltou a deambular tendo uma ótima e rápida recuperação, no momento da alta da fisioterapia apresentava apenas leve ataxia. O tratamento cirúrgico é a principal escolha para pacientes com este grau de comprometimento neurológico e mostra resultados excelentes de prognóstico e recuperação principalmente quando aliado às práticas de reabilitação.

Palavras-chave: Extrusão de disco intervertebral. Tetraparesia não ambulatoria. Fenda ventral.

ABSTRACT

Intervertebral disc disease is the major degenerative disease of the spine and one of the major causes of neurological problems in patients in the routine care of small animals. IVDD is classified into two main types, type I characterized by chondroid degeneration causing acute compression of the spinal cord by extrusion of disc material and type II characterized by fibrous degeneration presenting a more progressive and slow compression by disc protrusion. Cervical type I IVDD mainly affects older animals, between 6 and 8 years, and the clinical presentation varies especially by the site of the lesion, number of intervertebral spaces involved, extent of compression and the time the spinal cord has been injured. It was attended by the Veterinary Neurology sector of the HVU-UFSM, a female, canine, 7-year-old with acute non-ambulatory tetraparesis (grade V). Myelotomography evidenced the presence of material compressing the spinal cord at the height of C3-C4 vertebrae and together with the findings of the neurological examination could be presumed the diagnosis of cervical type I IVDD. The treatment was surgical to remove the extruded material and decompression of the spinal cord using the ventral slot technique. With the accomplishment of a physiotherapeutic protocol in the postoperative period, the animal returned to ambulate with a great and rapid recovery and at the physiotherapy liberation showed only mild ataxia. Surgical treatment is the main choice for patients with this grade of neurological dysfunction and shows excellent prognosis and recovery results, especially when combined with rehabilitation practices.

Keywords: Intervertebral disc extrusion. Non-ambulatory tetraparesis. Slot ventral.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Paciente (A e B) no momento do atendimento no HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.....	25
Figura 2 – Mielotomografia do segmento C3-C4 (A a F, imagens dos cortes entre C3 e C4) evidenciando falha na continuidade do contraste (setas pretas) no canal vertebral entre as vértebras C3 e C4 de uma fêmea, SRD, 7 anos de idade, apresentando tetraplegia aguda. Na imagem D pode-se observar ausência total do contraste, sugerindo o diagnóstico de DDIV. Santa Maria, 2018.	27
Figura 3 – Posicionamento do animal para realização da fenda ventral.	28
Figura 4 – Vista ventral (a) e vista transversal (b) da fenda ventral, exemplo entre C6-C7.	29
Figura 5 – Visualização da cortical interna e ânulo fibroso dorsal identificado (seta).....	30
Figura 6 – Remoção do ânulo fibroso dorsal (A) e visualização da medula espinhal após remoção total do material extruído (B).	30
Figura 7 – Material extruído retirado do canal medular (setas pretas) encaminhado para o setor de Patologia Veterinária do HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.	31
Figura 8 – Paciente (A e B) durante o passeio no período de internamento no HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação adotada pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM dos pacientes com disfunção neurológica. Santa Maria, 2018.	26
---	-----------

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação dos sinais correspondentes a neurônio motor inferior e superior.....	19
Tabela 2 – Achados neurológicos de acordo com o segmento acometido da medula espinhal.	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AINEs – Anti-inflamatórios não estereoidais

BID – Duas vezes ao dia

DDIV – Doença do disco intervertebral

ENPANC – Extrusão aguda e não compressiva do núcleo pulposo

ENPH – Extrusão do núcleo pulposo hidratado

IV – Intravenoso

MP – Membro pélvico

MPs – Membros pélvicos

MT – Membro torácico

MTs – Membros torácicos

NMI – Neurônio motor inferior

NMS – Neurônio motor superior

QID – Quatro vezes ao dia

RX – Raio-x

SC - Subcutâneo

SID – Uma vez ao dia

TC – Tomografia computadorizada

TID – Três vezes ao dia

VO – Via oral

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVO	16
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL ..	16
3.1	ETIOPATOGENIA	16
3.2	EPIDEMIOLOGIA	17
3.3	SINAIS CLÍNICOS	18
3.4	DIAGNÓSTICO.....	20
3.5	TRATAMENTO	21
3.6	RECUPERAÇÃO E PROGNÓSTICO.....	22
3.7	DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS	23
4	RELATO DE CASO.....	24
4.1	RESENHA E ANAMNESE	24
4.2	EXAME CLÍNICO E NEUROLÓGICO	24
4.3	TRATAMENTO	27
4.3.1	Descrição do procedimento cirúrgico	28
4.4	PÓS-OPERATÓRIO	31
5	DISCUSSÃO	33
6	CONCLUSÃO.....	36
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

A doença degenerativa de coluna mais comum em cães é a doença do disco intervertebral (DDIV), sendo classificada em dois tipos principais, a condroide ou Hansen tipo I e a fibroide ou Hansen tipo II, cada tipo de degeneração gera uma forma distinta de discopatia. Na DDIV tipo I, ocorre extrusão do núcleo pulposo degenerado, geralmente calcificado, através do anel dorsal enfraquecido causando a compressão aguda da medula espinhal. E na DDIV tipo II, ocorre protrusão do anel fibroso em direção ao canal medular levando a uma compressão lenta e progressiva da medula espinhal (DEWEY; COSTA, 2017).

A extrusão aguda do núcleo pulposo mineralizado é mais comumente relatada em cães de raças pequenas e condrodistróficas com maior incidência entre três e seis anos de idade, porém cães de meia-idade ou mais velhos e de qualquer raça e porte podem vir a desenvolver a doença. Nos gatos a compressão medular é raramente causada pela extrusão do disco intervertebral, mas quando acometidos geralmente são animais mais velhos (com uma idade média de 9,8 anos). Já a protrusão do disco intervertebral geralmente ocorre em cães de raças grandes não condrodistróficas e idosos, mas essa enfermidade também pode ser vista em cães de raças pequenas (NELSON; COUTO, 2015).

Todos os segmentos da coluna vertebral podem ter seus discos acometidos pela DDIV, mas a região toracolombar é a que apresenta maior incidência (DEWEY; COSTA, 2017; LORENZ; COATES; KENT, 2011).

Mais uma categoria de DDIV vem sendo descrita e estudada, sendo esta caracterizada pela extrusão aguda de núcleo pulposo não degenerado ou minimamente degenerado. É dividida em dois tipos, extrusão aguda e não compressiva do núcleo pulposo (ENPANC) e extrusão do núcleo pulposo hidratado (ENPH), sendo hoje uns dos principais diagnósticos diferenciais da DDIV tipo I por também ser de manifestação aguda (DECKER; FENN, 2017).

A apresentação dos sinais clínicos vai depender da localização do segmento lesionado e da gravidade da compressão medular, podendo apresentar vários níveis de disfunção neurológica. Os principais achados para o diagnóstico de discopatia devem se basear no histórico, predisposição, resenha do animal, início dos sinais,

progressão da doença, exame físico, neurológico e avaliação dos resultados de exames complementares, principalmente de imagem (NELSON; COUTO, 2015).

2 OBJETIVO

Tendo em vista que a doença do disco intervertebral tem grande importância na rotina clínica de pequenos animais devido a sua alta incidência na casuística, o presente trabalho tem como principal objetivo relatar e discutir o caso acompanhado durante o estágio curricular supervisionado de um canino com diagnóstico definitivo de DDIV cervical tipo I descrevendo o seu histórico, avaliação física e neurológica, os métodos utilizados para diagnóstico e o tratamento instituído.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA: DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL

3.1 ETIOPATOGENIA

Os discos intervertebrais conectam cada um dos corpos vertebrais, com exceção do espaço entre C1-C2 e nas vértebras sacrais que têm seus corpos fusionados (SHARP; WHEELER, 2005). O disco intervertebral forma uma espécie de almofada elástica entre as vértebras que permite mobilidade, minimiza traumas e choques unindo os segmentos da coluna vertebral (HOERLEIN, 1971). O anel fibroso, camada externa fibrosa, e o núcleo pulposo, centro gelatinoso, são os principais componentes constituintes dos discos intervertebrais (NELSON; COUTO, 2015). A capacidade de absorção de choques é diminuída de acordo com as mudanças degenerativas e do envelhecimento destes discos (SHARP; WHEELER, 2005).

A DDIV tipo I é caracterizada pela degeneração condroide do núcleo pulposo que acaba perdendo água e se calcificando, além disso, frequentemente o ânulo fibroso enfraquece possibilitando assim que aconteça a extrusão aguda do núcleo para dentro do canal vertebral através do rompimento do anel. A quantidade de disco extruído, a duração da compressão e a velocidade da extrusão são fatores relacionados à gravidade do dano à medula espinhal e grau de comprometimento neurológico (DEWEY; COSTA, 2017).

Geralmente o aparecimento agudo dos sinais se dá quando o animal realiza algum movimento brusco durante brincadeiras e caminhadas e está relacionado ao acometimento súbito da medula espinhal devido à compressão (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015). Os sinais clínicos provocados pela DDIV tipo I normalmente tem curso clínico de rápida evolução (minutos/dias) e a discopatia na região cervical é menos observada do que na região toracolombar (DEWEY; COSTA, 2017).

O canal vertebral da região cervical possui um maior diâmetro quando comparado às outras regiões, por esse motivo é frequentemente observado animais com extrusão de disco cervical (C1-C5) que apresentam algia cervical, porém sem *déficits* neurológicos associados, mesmo quando o canal está acometido com grande quantidade de material extruído (NELSON; COUTO, 2015; BRISSON, 2010).

Apesar de a medula ocupar quase todo o espaço do canal medular na região torácica (T1-T11) esse segmento é o menos acometido por discopatias devido à existência do ligamento intercapital, que passa formando uma ponte sobre o disco ligando a cabeça de uma costela à correspondente contralateral, impedindo assim que eventuais extrusões discais aconteçam. Deste modo, fica claro o motivo de as extrusões discais ocorrerem mais frequentemente entre as vértebras T11 e L3 (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

3.2 EPIDEMIOLOGIA

As raças caninas de pequeno porte, especialmente as condrodistróficas (Daschund, Beagle, Poodle, Pequinês, Lhasa Apso, Basset Hound, etc.) sofrem mais comumente com a DDIV tipo I, porém já se sabe que essa doença pode acometer qualquer cão. Esse tipo de extrusão intervertebral ocorre geralmente em cães com mais de dois anos de idade (DEWEY; COSTA, 2015). Normalmente a extrusão do disco intervertebral na região cervical ocorre em animais mais velhos, geralmente com mais de seis anos (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2014; FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

Cerca de 25% das DDIV diagnosticadas estão localizadas na região cervical e as causadas por degeneração condroide são as mais comuns. Estudos recentes sugerem que a ocorrência de DDIV é duas vezes mais frequente em machos, porém alguns autores indicam que ambos os sexos possuem os mesmos riscos de

desenvolver a doença (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2014; BRISSON, 2010).

Os locais mais comuns da coluna cervical a serem acometidos pela DDIV tipo I são, em raças pequenas, os segmentos entre C2-C3 e C3-C4 e, em raças grandes, o espaço intervertebral entre C6-C7. Raramente a DDIV cervical e as fraturas de coluna vertebral cervical causam a síndrome da mielomalácia ascendente-descendente (LORENZ; COATES; KENT, 2011)

Segundo Dewey e Costa (2015) a mielomalácia pode ocorrer em cerca de 10% dos cães com ausência de dor profunda, sua causa pode ser secundária à extrusão de disco intervertebral, embolismo fibrocartilaginoso ou trauma. A mielomalácia difusa causada pela DDIV tipo I parece estar limitada às extrusões de disco entre as vértebras T10 e L3, não sendo descrita na região cervical, este fato pode ser explicado devido ao comprometimento severo do fornecimento sanguíneo no referido segmento quando há uma compressão medular grave (LAHUNTA; GLASS, 2015).

3.3 SINAIS CLÍNICOS

Para localização da lesão na medula espinhal, esta é dividida em quatro grandes segmentos que são C1-C5, C6-T2, T3-L3 e L4-S3. É importante lembrar que esses segmentos cervicais e lombares não correspondem às vértebras (por exemplo, existem oito segmentos medulares cervicais, porém somente sete vértebras cervicais) (DEWEY; COSTA, 2017).

Os principais sinais apresentados pelos animais acometidos pela doença do disco intervertebral cervical tipo I são a vocalização, início agudo de dor cervical intensa adotando postura de nariz para baixo com dorso arqueado (cifose), podem apresentar claudicação de um dos membros torácicos quando houver o acometimento de raízes nervosas causado pela lateralização do material extruído, recusam-se a flexionar o pescoço e movem a cabeça e pescoço como uma só estrutura, presença de espasmos nos músculos do pescoço e eventuais quedas (DEWEY; COSTA, 2017).

O decúbito é frequentemente observado nesses pacientes, mas acontece principalmente pela imobilidade voluntária do animal que evita se movimentar por

receio da dor, o que pode simular grave paresia (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

Dependendo do grau de severidade da compressão no segmento cervical cranial (C1-C5), o animal pode apresentar sinais de neurônio motor superior nos quatro membros (NELSON; COUTO, 2015). A seguir duas tabelas, uma comparando os sinais de neurônio motor superior e inferior (Tabela 1) e outra demonstrando os achados neurológicos de acordo com o segmento acometido da medula espinhal (Tabela 2).

Tabela 1 – Comparação dos sinais correspondentes a neurônio motor inferior e superior.

	Neurônio Motor Superior (NMS¹)	Neurônio Motor Inferior (NMI²)
Função motora	Paresia ou plegia	Paresia ou plegia
Reflexos espinhais	Normais a aumentados	Diminuídos ou ausentes
Tônus muscular	Normal a aumentado	Diminuído a ausente
Atrofia muscular	Leve/moderada e crônica, desuso	Grave e aguda, neurogênica.

¹ NMS: neurônio motor superior; ² NMI: neurônio motor inferior.

Fonte: Adaptado de SHARP & WHEELER (2005).

Tabela 2 – Achados neurológicos de acordo com o segmento acometido da medula espinhal.

Local da Lesão	Membros Torácicos	Membros Pélvicos
C1-C5	NMS ¹	NMS ¹
C6-T2	NMI ²	NMS ¹
T3-L3	Normais	NMS ¹
L4-S3	Normais	NMI ²

¹ NMS: neurônio motor superior; ² NMI: neurônio motor inferior.

Fonte: Adaptado de SHARP & WHEELER (2005).

Lesões na medula espinhal cervical cranial (C1-C5) podem gerar sinais neurológicos de NMS nos membros pélvicos e também nos torácicos, causando

hemiparesia, hemiplegia, tetraparesia ou tetraplegia. Em alguns dos pacientes os *déficits* proprioceptivos ou motores se mostram ausentes, estando presente somente a dor cervical (DEWEY; COSTA, 2017).

A compressão das meninges e das raízes nervosas é a principal causa da dor encontrada nas extrusões discais. A necrose neuronal secundária à hipóxia por compressão e comprometimento da vascularização medular ocorre rapidamente e é irreversível, elucidando assim o motivo da irreversibilidade das lesões ser inversamente proporcional ao tempo de produção da compressão (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

De acordo com Dewey e Costa (2017), os principais achados neurológicos observados no acometimento do segmento medular de C1-C5 são dor cervical (hiperestesia), *déficits* proprioceptivos ipsolaterais à lesão em MT e MP ou em todos os quatro membros, *déficits* motores ipsolaterais à lesão em MT e MP ou em todos os quatro membros variando de paresia à plegia, síndrome de Horner ipsolateral à lesão ou bilateralmente, dificuldade respiratória (lesões graves), envolvendo as excursões torácicas e os movimentos diafragmáticos, disfunção vesical atribuída à lesão do NMS e possíveis *déficits* nociceptivos (percepção da dor) em todos os quatro membros.

Normalmente os casos de tetraplegia e perda de dor profunda são dificilmente vistos porque quando lesões da coluna cervical são tão severas ao ponto de causar perda de dor profunda, também levam a paralisia dos músculos respiratórios e perda do tônus simpático do coração, fazendo com que os animais morram antes do atendimento veterinário (OLBY; HALLING; GLICK, 2005).

3.4 DIAGNÓSTICO

A localização da lesão através da realização do exame neurológico, histórico, predisposição, exame físico, ausência de sinais sistêmicos de doença e anormalidades neurológicas que possam sugerir doença intracraniana leva a grande suspeita de extrusão aguda do disco (NELSON; COUTO, 2015).

Os principais exames para o correto diagnóstico de discopatia são os de imagem da coluna vertebral. As radiografias simples, seguidas pela mielografia são os testes de imagem mais tradicionalmente realizados em animais com suspeita de DDIV (DEWEY; COSTA, 2017). Na radiografia simples podem ser reveladas

alterações sugestivas da doença, como calcificações do disco e diminuição de espaço intervertebral, mas para confirmação, o local de compressão da medula deve ser visualizado, sendo indispensável a realização da mielografia (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

Além das técnicas já citadas, os exames de tomografia computadorizada, mielotomografia e ressonância magnética também podem ser realizados, sendo considerados superiores para o diagnóstico da doença (DEWEY; COSTA, 2017).

3.5 TRATAMENTO

Existem duas principais abordagens de tratamento para os animais acometidos por DDIV. Uma delas é o tratamento clínico conservador, indicado principalmente para os pacientes que apresentam graus mais leves da doença, que consiste em repouso absoluto em gaiola durante um período de 3 a 4 semanas, saindo apenas de 3 a 4 vezes ao dia para urinar e defecar, tendo como objetivo permitir que o disco herniado sofra fibrose e cicatrize resultando na melhora dos sinais clínicos (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

A terapia médica pode ser feita com ou sem emprego de medicações analgésicas e anti-inflamatórias, a real necessidade deve ser avaliada de acordo com o nível de dor do animal. Os medicamentos mais empregados são os anti-inflamatórios esteroidais (prednisona), anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), analgésicos e relaxantes musculares. A gabapentina e o tramadol são usualmente empregados no tratamento de DDIV cervical e toracolombar (DEWEY; COSTA, 2017). Não se deve administrar glicocorticoides e AINEs concomitantemente, dados os riscos de efeitos colaterais gastrointestinais. O paciente em tratamento conservativo deve ser avaliado frequentemente para acompanhamento da evolução ou não do seu quadro (NELSON; COUTO, 2015).

A outra abordagem consiste no tratamento cirúrgico, sendo este mais indicado para animais com graus mais severos da doença ou que não responderam à terapia médica, apresentando cronicidade da doença. As principais técnicas utilizadas para descompressão medular pela retirada do material extruído são a fenda ventral, hemilaminectomia, laminectomia dorsal, pedulectomia e corpectomia.

A fenestração de disco é considerada como procedimento cirúrgico opcional (DEWEY; COSTA, 2017).

Uma alternativa ou complemento ao tratamento clínico e ao cirúrgico é a indicação de fisioterapia para esses pacientes. Animais com doenças neurológicas devem receber um programa de reabilitação personalizado que complemente o tratamento escolhido e considere a origem do problema neurológico, a severidade e a causa dos sinais, a progressão e as necessidades do paciente e do tutor. A recuperação da função neurológica se dá pelo tecido neuronal sobrevivente que assume as funções dos axônios que foram lesionados, uma vez que a regeneração desse tecido não acontece. Por este motivo, se ainda existir algum tecido saudável cruzando a lesão, o animal apresentará potencial de recuperação que poderá ser alcançado e desenvolvido com a escolha de exercícios de reabilitação adequados (OLBY; HALLING; GLICK, 2005).

3.6 RECUPERAÇÃO E PROGNÓSTICO

As principais causas de fracasso no tratamento conservativo é a falta de vontade e comprometimento do proprietário além da não aceitação da terapia pelo paciente, ficando estressados no início do confinamento e fazendo com que os tutores permitam mais liberdade do que o indicado (FERNÁNDEZ; BERNARDINI, 2015).

A recuperação dos animais com capacidade deambulatória que são submetidos ao tratamento clínico é estimada entre 50 e 70%. (48,9% em extrusões cervicais e 54,7% em toracolombares) Apesar disso, há uma tendência de recidiva dos sinais em alguns cães, sendo 33% em lesões cervicais e 30,9% em toracolombares. Nos animais não deambulatorios acometidos por extrusão do disco em região toracolombar a taxa de sucesso do tratamento médico está em torno de 50%, enquanto os que já apresentam perda de dor profunda a taxa de recuperação sugerida é de 5-10% (DEWEY; COSTA, 2017).

O sucesso do tratamento cirúrgico de cães ambulatorios com DDIV cervical tipo I que foram submetidos à descompressão por fenda ventral é estimado em 99%, e em pacientes que apresentam tetraparesia esse valor chega a 63%. Os cães de pequeno porte possuem maiores chances de recuperação pós-cirúrgica do que os de grande porte (JERICÓ; ANDRADE NETO; KOGIKA, 2014). Quando os animais

recuperam a capacidade de deambular após a cirurgia em até 96h, estes podem ter até seis vezes mais chances de se recuperarem completamente do que aqueles que demoram mais do que esse tempo para deambularem (BRISSON, 2010)

A dor diminui consideravelmente entre 24 a 36 horas no pós-cirúrgico, os exercícios devem ser restritos por ao menos duas semanas, depois são liberados para fisioterapia para acelerar na recuperação. A melhora dos *déficits* neurológicos pode ser observada gradualmente durante o período de duas a quatro semanas após descompressão cirúrgica, porém os cães com paralisia tem mais probabilidade de manterem alguns *déficits* neurológicos residuais, mas a maioria tem capacidade de andar. Para os pacientes que apresentam apenas dor cervical, ou dor cervical juntamente com tetraparesia moderada à grave, o prognóstico de total recuperação se dá em torno de quatro semanas e tem uma taxa sucesso em 80-90% dos casos (NELSON; COUTO, 2015).

3.7 DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS

Os principais diagnósticos diferenciais da doença do disco intervertebral cervical tipo I são as doenças que mais comumente afetam a coluna vertebral cervical, tanto o segmento C1-C5 quanto o C6-T2, sendo elas: instabilidade (subluxação) atlanto-axial, divertículo (cisto) aracnoide, doença do disco intervertebral cervical tipo II, espondilomielopatia cervical (associada à compressão óssea e ao disco intervertebral), mielopatia embólica fibrocartilaginosa, trauma da coluna vertebral e/ou espinhal e meningite arterite responsiva a corticosteroides (DEWEY; COSTA, 2017).

A DDIV tipo I também deve ser diferenciada dos mais recentes tipos relatados de DDIV, que são a extrusão aguda e não compressiva do núcleo pulposo (ENPANC) e a extrusão do núcleo pulposo hidratado (ENPH). Cães que com ENPH apresentam hiperestesia cervical menos severa e manifestações neurológicas mais evidentes do que os cães com DDIV cervical tipo I. Além disso, a DDIV tipo I tem manifestações clínicas mais agudas e esses sinais geralmente progridem até 24 horas após o início, sendo que na ENPANC os sinais são hiperagudos e não progressivos depois das 24 horas iniciais (DEKER; FENN, 2017).

4 RELATO DE CASO

4.1 RESENHA E ANAMNESE

No dia 31 de julho de 2018 no Hospital Veterinário Universitário da Universidade de Santa Maria foi atendida uma fêmea castrada, da espécie canina, SRD de pequeno porte, sete anos de idade, pesando 7,7kg, com vacinação e vermífugos em dia.

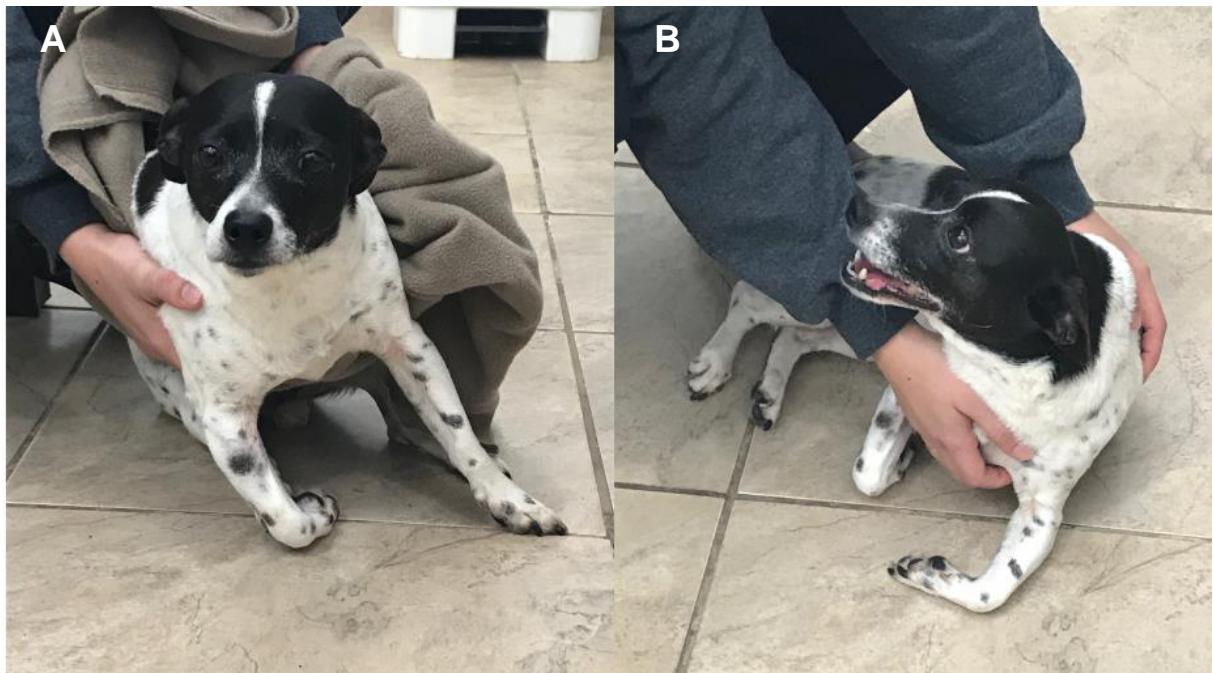
Durante o atendimento o tutor relatou que no dia 26 de julho de 2018 o animal parou de caminhar com os quatro membros de uma hora para outra, negando possibilidade de trauma ou exercício físico intenso prévio, e começou a apresentar muita dor cervical não conseguindo baixar o pescoço, então levou à uma clínica veterinária da cidade onde foi prescrito dipirona e tramadol (dosagem não informada) e também foi indicado o repouso absoluto em gaiola.

Após quatro dias (dia 30) o animal foi levado a Porto Alegre para realizar tomografia computadorizada (TC) da região cervical. Durante este período, o proprietário relatou que observou uma melhora no quadro, e que apesar de não ter voltado a caminhar aparentava ter força nos membros. Segundo o tutor, mais dois cães conviviam na mesma casa e não estavam apresentando nenhum problema, a paciente apresentava normúria, normoquesia, normofagia e normodipsia.

4.2 EXAME CLÍNICO E NEUROLÓGICO

No exame clínico o animal se apresentava em estado mental de alerta, hidratado, mucosas rosadas, escore de condição corporal 3, frequência cardíaca 184 bpm, frequência respiratória 60 mpm, tempo de perfusão capilar 2, temperatura retal 39,1°C, sem dor a palpação abdominal e sem alterações evidentes em linfonodos (Figura 1).

Figura 1 – Paciente (A e B) no momento do atendimento no HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

No exame neurológico sua postura estava normal, propriocepção consciente ausente nos MTs e diminuída nos MPs, saltitar ausente em MTs e diminuído nos MPs, animal não estava deambulando, tônus muscular normal nos quatro membros, reflexo patelar preservado nos MPs, reflexo flexor presente nos quatro membros, reflexo perineal e tônus da cauda preservados, dor à palpação da coluna cervical, presença de nocicepção nos quatro membros, nervos cranianos sem alterações. A paciente foi então classificada com tetraparesia não ambulatória aguda (grau V) de acordo com a classificação de disfunção neurológica utilizada pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM (Quadro 1).

Quadro 1 – Classificação adotada pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM dos pacientes com disfunção neurológica. Santa Maria, 2018.

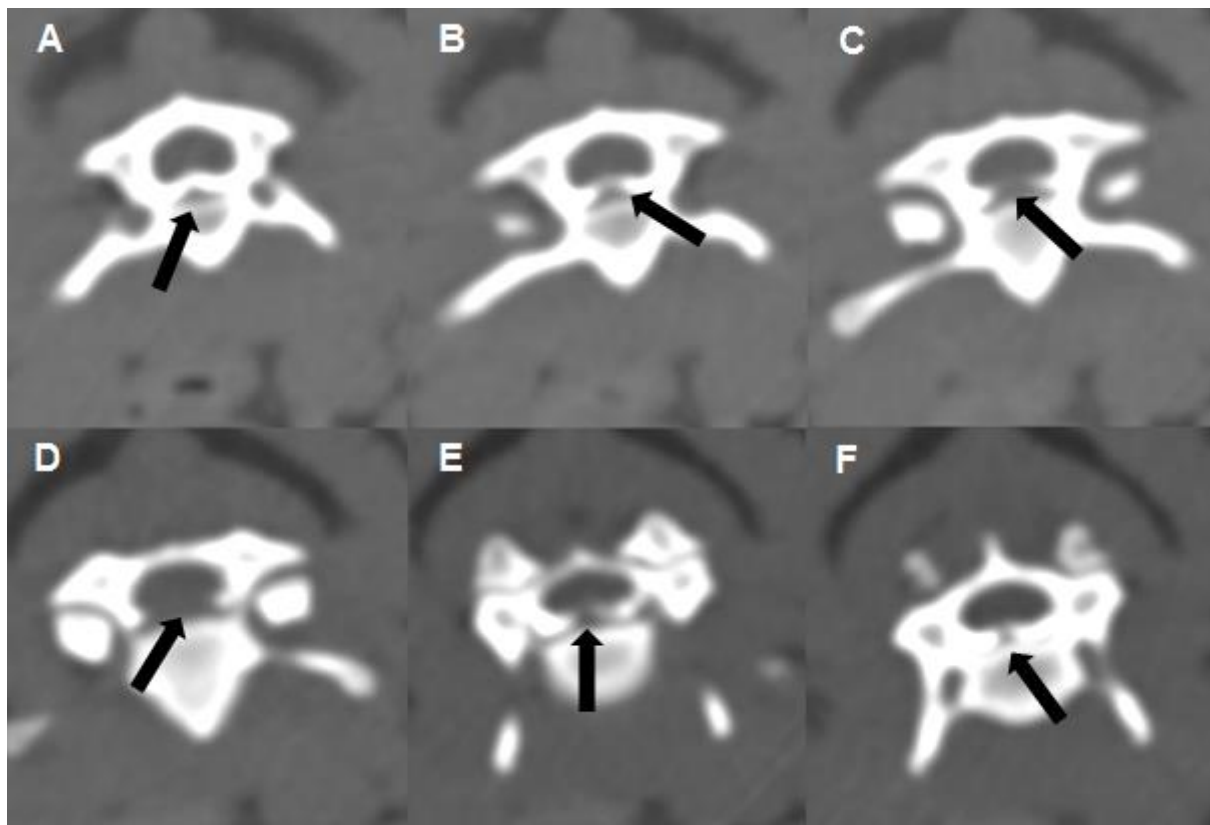
Grau de Disfunção Neurológica	Apresentação clínica
I	Somente hiperestesia cervical
II	Discreta ataxia/paresia de MPs ¹ sem envolvimento de MTs ²
III	Moderada ataxia/paresia de MPs ¹ com envolvimento de MTs ²
IV	Evidente ataxia/paresia de MPs ¹ com envolvimento de MTs ²
V	Tetraparesia não ambulatória

¹ MTs: membros pélvicos; ² MTs: membros torácicos.

Fonte: Adaptado de ficha neurológica do setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM conforme citação de Costa & Parent (2007).

Na TC não foi possível visualizar com clareza a compressão medular, então foi realizada a mielotomografia (Figura 2). No laudo constava descontinuidade ventral da linha de contraste e compressão medular no espaço intervertebral entre C3-C4, sugestivo de compressão medular por material de disco intervertebral que se estendia por 6 mm para C3 e 2 mm para C4, aproximadamente. E ainda revelou presença de espondilose intervertebral entre C2-C3.

Figura 2 – Mielotomografia do segmento C3-C4 (A a F, imagens dos cortes entre C3 e C4) evidenciando falha na continuidade do contraste (setas pretas) no canal vertebral entre as vértebras C3 e C4 de uma fêmea, SRD, 7 anos de idade, apresentando tetraplegia aguda. Na imagem D pode-se observar ausência total do contraste, sugerindo o diagnóstico de DDIV. Santa Maria, 2018.



Fonte: Disponibilizado pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM (2018).

O diagnóstico definitivo foi então de DDIV cervical tipo I considerando os achados neurológicos, de imagem, histórico do animal e progressão da doença. No mesmo dia da consulta foram realizados hemograma e bioquímicos com resultados sem alterações. O tratamento foi de indicação cirúrgica para descompressão medular.

4.3 TRATAMENTO

O tratamento instituído neste caso foi de descompressão cirúrgica pelo emprego da técnica de fenda ventral que foi realizada no dia 2 de agosto de 2018 no bloco cirúrgico do HVU-UFSM.

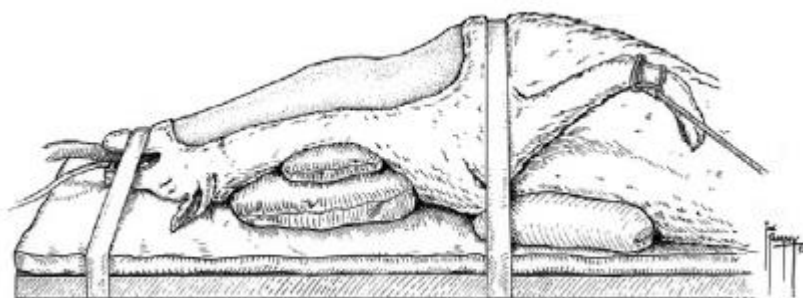
A paciente passou por consulta e triagem anestésica sendo assim avaliada apta a passar pelo procedimento e uma bolsa de sangue foi reservada para eventual necessidade de transfusão sanguínea devido à perda aguda de sangue comumente relatada na descompressão medular por fenda ventral que é realizada muito próxima ao seio venoso vertebral.

4.3.1 Descrição do procedimento cirúrgico

Após a preparação do animal, foi obtida a indução anestésica com diazepam 0,2 mg/kg IV e propofol 5 mg/kg IV e a manutenção anestésica foi realizada inalatoriamente com isoflurano. No transoperatório o animal recebeu terapia analgésica através de bólus IV de fentanil 2 µg/kg, lidocaína 1 mg/kg e cetamina 1 mg/kg, além de terapia de apoio com cefalotina 30 mg/kg e dipirona 25 mg/kg. Os parâmetros fisiológicos da paciente se mantiveram estáveis durante todo o procedimento anestésico .

Para a cirurgia o animal foi posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça e pescoço levemente estendidos, membros torácicos tracionados caudalmente e posicionados contra o tórax ventral (Figura 3).

Figura 3 – Posicionamento do animal para realização da fenda ventral.



Fonte: Adaptado de Sharp & Wheeler (2005).

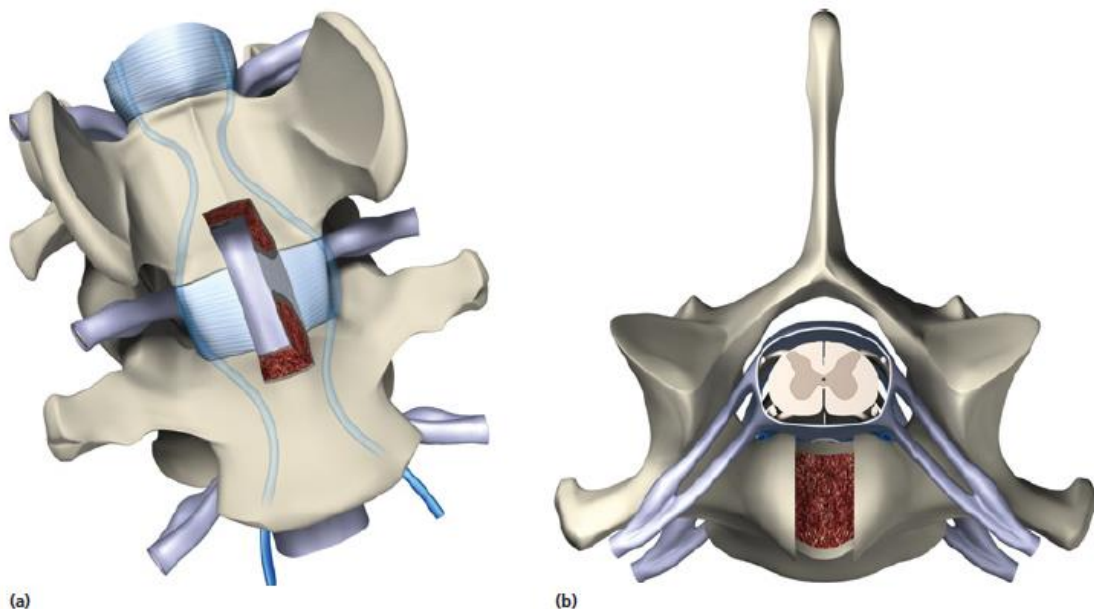
Foi realizada incisão mediana da pele no pescoço desde o manúbrio até a região da laringe. Realizou-se a divulsão romba manual dos músculos esternohioideo direito e esquerdo. A artéria carótida, a veia jugular externa, nervo laríngeo recorrente, traqueia e esôfago foram identificados e posteriormente realizado o

afastamento da traqueia e esôfago para a esquerda, assim como os vasos sanguíneos para a direita com afastador manual de *Farabeuf*.

Procedeu-se a localização do acesso cirúrgico entre as vértebras C3-C4 e disco intervertebral entre elas. A musculatura foi incisada e na sequência rebatida com auxílio de um elevador de periósteo até que a região ventral dos corpos vertebrais de C3 e C4 ficasse bem visível. Os afastadores de Gelpi foram posicionados e a fenda equivalente a 1/3 do corpo vertebral em largura e comprimento (Figura 4) foi confeccionada com uma broca acoplada ao drill pneumático. Durante a confecção da fenda realizou-se a irrigação simultânea com solução de NaCl resfriada e aspiração dos debrís até que a cortical interna ficasse visível (Figura 5).

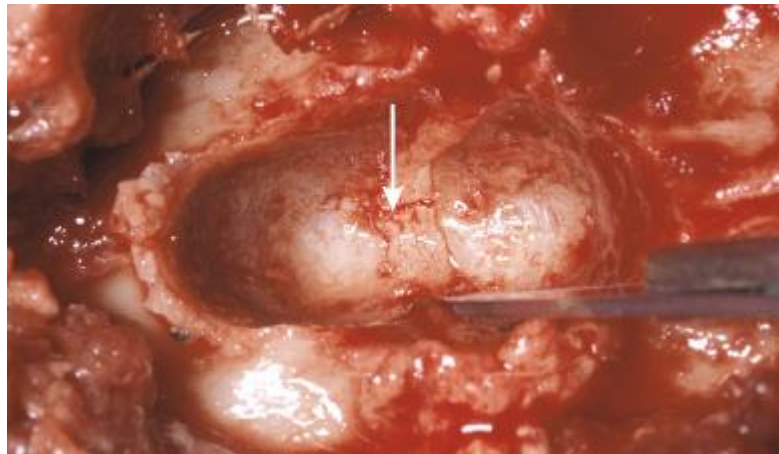
Em seguida, foi realizada a remoção do anel fibroso do disco intervertebral entre C3-C4 com extrator de tártaro e ampliação da fenda com pinça *Kerrinson*. Por fim, o material extruído foi removido do canal medular com cureta odontológica (Figura 6).

Figura 4 – Vista ventral (a) e vista transversal (b) da fenda ventral, exemplo entre C6-C7.



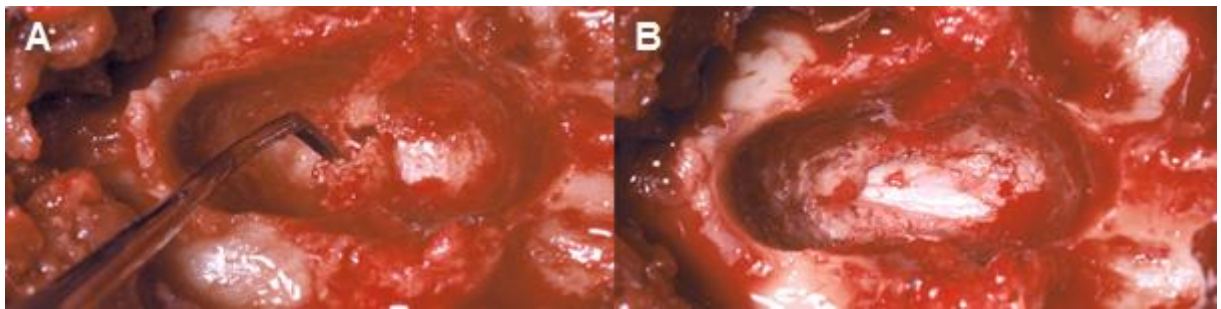
Fonte: Adaptado de Dewey & Da Costa (2017).

Figura 5 – Visualização da cortical interna e ânulo fibroso dorsal identificado (seta).



Fonte: Adaptado de Sharp & Wheeler (2005).

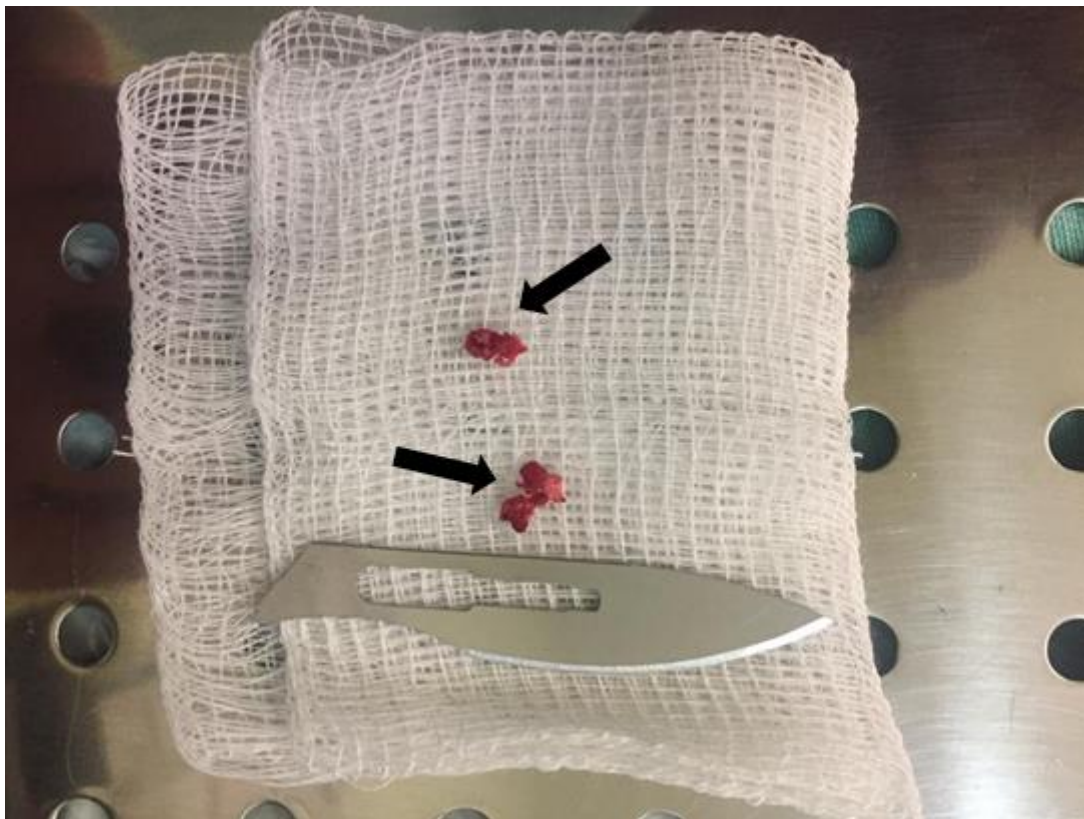
Figura 6 – Remoção do ânulo fibroso dorsal (A) e visualização da medula espinhal após remoção total do material extruído (B).



Fonte: Adaptado de Sharp & Wheeler (2005).

Após remoção do material que comprimia a medula (Figura 7), o local foi abundantemente irrigado com posterior aspiração, e então realizada síntese da musculatura com sutura contínua simples com nylon 3-0 em três planos, subcutâneo em zigue-zague com nylon 4-0 e pele em Wolff com mononylon 5-0.

Figura 7 – Material extruído retirado do canal medular (setas pretas) encaminhado para o setor de Patologia Veterinária do HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

Houve sangramento insignificante do canal vertebral, musculatura e/ou subcutâneo, o procedimento cirúrgico teve duração de uma hora e trinta minutos. Com a realização da cirurgia foi possível confirmar o diagnóstico de DDIV cervical tipo I após visualização e remoção do material mineralizado extruído de origem discal que comprimia a medula espinhal.

4.4 PÓS-OPERATÓRIO

A paciente se recuperou bem da anestesia e não teve complicações, ficou internada por cinco dias para cuidados de enfermagem, observação, manejo da ferida e sessões de crioterapia de 10 minutos a cada quatro horas durante dois dias após a cirurgia. A medicação pós-operatória foi instituída principalmente para diminuir o desconforto secundário à manobra cirúrgica, tendo em vista que o animal apresentava muita dor à manipulação e algia cervical acentuada, foi prescrita a administração de cetamina 1% na dose de 0,5 mg/kg SC TID, tramadol 4 mg/kg SC

TID e dipirona 25 mg/kg SC TID; todos estes por 5 dias. Meloxicam na dose de 0,1 mg/kg SC SID, diazepam 0,1 mg/kg IV TID, estes por 3 dias. Morfina 0,3 mg/kg IV QID e citrato de maropitant 1 mg/kg SC SID, estes por 2 dias.

Todos os dias durante o internamento (Figura 8) o animal era avaliado para acompanhamento da evolução dos sinais neurológicos. No dia da alta, foi observada uma melhora relacionada à dor cervical, porém ainda havia desconforto, estava começando a ficar em pé, mas apresentava fraqueza nos membros e quedas. A paciente estava evidentemente estressada com o internamento então foi decidido liberá-la para que pudesse se recuperar melhor em casa. Uma semana após a cirurgia foi indicado o início da fisioterapia onde o animal seria avaliado a cada sessão quanto a sua evolução neurológica.

Figura 8 – Paciente (A e B) durante o passeio no período de internamento no HVU-UFSM. Santa Maria, 2018.



Fonte: Arquivo pessoal (2018).

As sessões de fisioterapia incluíram exercícios passivos, massagens, eletroestimulação, hidroterapia e cinesioterapia em uma frequência de duas vezes por semana com duração de uma hora cada visita. Com aproximadamente dez dias

após o procedimento cirúrgico, o animal já estava caminhando com a presença de leve ataxia, poucas quedas e *déficits* proprioceptivos mais acentuados em MTs. Com 18 dias de pós-operatório não demonstrou mais *déficits* proprioceptivos e com seis semanas de recuperação a paciente recebeu alta da fisioterapia apresentando apenas leve ataxia. As recomendações após a alta foram de vida livre e sem restrições e administração de gabapentina 10 mg/kg VO BID por 30 dias.

5 DISCUSSÃO

Brisson (2010) afirmou que a idade média de diagnóstico da DDIV cervical se dá em torno dos seis a oito anos de idade, o que pode ser observado no presente relato onde o animal se encontrava com sete anos de idade. Esse dado também corrobora com a afirmação de Jericó, Andrade Neto e Kogika (2014) e Fernández e Bernardini (2015), que descreve os cães com mais de 6 anos sendo os mais propensos a sofrer DDIV cervical tipo I. Santini et. al (2010) também demonstrou através de um estudo realizado pelo setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM que os animais acometidos por DDIV cervical tiveram uma idade média de 7,8 anos.

O disco intervertebral extruído do caso aqui descrito se encontrava entre as vértebras C3-C4, e em se tratando de um cão de pequeno porte essas informações vão de encontro com Lorenz, Coates e Kent (2011) que relataram o segmento C3-C4 como sendo um dos que apresenta maior acometimento pela DDIV cervical em raças pequenas.

Apesar dos sinais neurológicos serem menos observados nas extrusões de disco intervertebral cervical, quando a medula espinhal nessa região é suficientemente comprimida o animal pode apresentar tetraparesia/hemiparesia, tetraplegia/hemiplegia, ataxia, *déficits* de propriocepção consciente e reação postural (PLATT; OLBY, 2013), neste relato além da algia cervical o animal apresentou *déficits* proprioceptivos e tetraparesia aguda, isso pode ser explicado pela quantidade e pela velocidade com que o material foi extruído para o canal vertebral, levando a lesão e compressão considerável da medula.

Animais não ambulatorios são geralmente pacientes candidatos a realizar exames de imagem e descompressão cirúrgica imediatamente, para remover todo o

material do núcleo pulposo presente no canal vertebral (HEBLINSKI; SCHMOKE, 2018), sendo correta a conduta realizada no caso relatado.

A descompressão ventral tem principal indicação cirúrgica quando há presença de *déficits* neurológicos e quando a compressão medular é confirmada por neuroimagem, e a remoção do material extruído através da fenda ventral proporciona uma resolução mais rápida dos sinais clínicos e é o principal tratamento de escolha (SHARP; WHEELER, 2005).

Este animal não realizou RX porque foi levado inicialmente a outro veterinário antes de chegar ao setor de Neurologia Veterinária do HVU-UFSM que solicitou diretamente a TC, se o problema do animal fosse outro, que não a DDIV e que pudesse ser confirmado apenas por RX (como uma fratura ou luxação vertebral, por exemplo), talvez a realização da TC pudesse ter sido um gasto desnecessário ao tutor.

A mielotomografia ainda revelou a presença de espondilose entre as vértebras C2-C3, porém a espondilose deformante não é associada à DDIV tipo I e não causa sinais neurológicos nos pacientes (BRISSON, 2010). A radiografia é um dos exames exigidos para complementar o diagnóstico presuntivo de DDIV, os achados radiográficos como calcificação do disco e diminuição do espaço intervertebral são sugestivos da doença, porém é indispensável a realização de um segundo exame de imagem, como a mielografia, TC ou RM para a confirmação do local de compressão, lateralização da extrusão, extensão, grau de compressão medular, identificar a presença de outras lesões (BRISSON, 2010) e as imagens com cortes em série ajudam o cirurgião a planejar corretamente a execução da fenda ventral (SHARP; WHEELER, 2005).

Neste caso descrito, através da mielotomografia foi possível localizar exatamente qual disco estava extruído, observar que o material se encontrava centralizado ventralmente sem lateralização, bem como sua extensão e grau de comprometimento medular. A abordagem da fenda ventral foi a melhor escolha dada a localização ventral e centralizada do material extruído, o procedimento de fenda ventral é feito através do acesso ventral da coluna vertebral e permite ótimo acesso para materiais discais ventralmente extruídos (BRISSON, 2010).

Como descrito na cirurgia, a fenda teve um tamanho total de um terço tanto de largura quanto de comprimento da vértebra e isso se deve ao fato de que fazendo deste modo se previne a possibilidade de existir instabilidade vertebral no

pós-operatório (BRISSON, 2010). Fossum (2014) ainda orienta que o tamanho total da fenda ventral deve considerar e ser determinado pela localização dos seios venosos intervertebrais no espaço intervertebral e suas áreas de convergência.

Se outros discos do segmento C1-C5 estivessem apresentando sinais evidentes da doença, a fenestração poderia ter sido realizada profilaticamente para complementar a fenda ventral, uma vez que não remove material extruído do canal vertebral (SHARP; WHEELER, 2005).

Brisson (2010) comenta sobre alguns estudos realizados que afirmam que cães não ambulatoriais com nocicepção preservada antes da cirurgia voltaram a caminhar com aproximadamente seis dias de pós-operatório, mostrando que 58% a 62% dos que eram tetraparéticos não ambulatoriais tiveram recuperação total e que 17% desses pacientes apresentaram *déficits* residuais. O cão do presente relato voltou a caminhar com cerca de 10 dias de pós-operatório e no momento da alta da fisioterapia ainda apresentava leve ataxia, caracterizando *déficit* residual, podendo ter chances de total recuperação com o passar do tempo.

O programa de reabilitação para animais que sofrem de mielopatia aguda tem como principais objetivos a redução da dor pós-operatória e muscular, manutenção das funções das articulações, reduzir o desenvolvimento de atrofia muscular e restaurar as funções neuromusculares. Esses objetivos podem ser alcançados através da incorporação de exercícios, atividades funcionais e modalidades terapêuticas (OLBY; HALLING; GLICK, 2005). Neste caso a reabilitação constituiu de crioterapia no local da cirurgia para alívio da dor e inflamação, exercícios passivos, massagens, eletroestimulação, hidroterapia e cinesioterapia; o protocolo resultou na recuperação satisfatória e muito positiva da função motora e deambulação do paciente.

Atualmente os estudos com animais que sofrem de DDIV vêm avançando e demonstrando índices de recuperação importantes tanto para o tratamento clínico quanto para o cirúrgico. O rápido diagnóstico e a correta tomada de decisão na intervenção da doença são cruciais para melhorar o prognóstico e a recuperação dos animais acometidos.

Através de um exame físico e neurológico bem detalhado, análise do histórico, avaliação da progressão da doença juntamente com a realização de exames complementares, especialmente de imagem, é possível chegar ao

diagnóstico definitivo de doença do disco intervertebral, possibilitando assim instituir o tratamento ideal para cada paciente. Ainda que a escolha do tratamento seja correta, o prognóstico e a recuperação do paciente dependerão principalmente do local da lesão, número de espaços intervertebrais envolvidos, extensão da compressão e o tempo em que a medula vem sofrendo a lesão.

O conjunto do tratamento clínico ou cirúrgico com o programa de reabilitação pode acelerar na recuperação do paciente, principalmente porque os músculos e articulações permanecem íntegros e funcionais e a prática fisioterapêutica auxilia no reestabelecimento da função motora.

6 CONCLUSÃO

Como foi possível observar no presente relato, a realização dos exames físico, neurológico e de imagem, a classificação do grau de disfunção neurológica do paciente e a escolha do tratamento cirúrgico imediato juntamente com um protocolo fisioterapêutico pós-operatório personalizado contribuíram para uma ótima recuperação garantindo qualidade de vida para o paciente e sua família, onde apenas leves *déficits* neurológicos ainda permaneciam no dia da alta da fisioterapia.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRISSON, Brigitte A.. Intervertebral Disc Disease in Dogs. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [s.l.], v. 40, n. 5, p.829-858, set. 2010. Elsevier BV.

COSTA, Ronaldo C. da et al. COMPARISON OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING AND MYELOGRAPHY IN 18 DOBERMAN PINSCHER DOGS WITH CERVICAL SPONDYLOMYELOPATHY. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [s.l.], v. 47, n. 6, p.523-531, out. 2006. Wiley.

DECKER, Steven de; FENN, Joe. Acute Herniation of Nondegenerate Nucleus Pulposus. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [s.l.], v. 48, n. 1, p.95-109, jan. 2018. Elsevier BV.

DEWEY, Curtis; COSTA, Ronaldo Casimiro da. **Neurologia Canina e Felina: Guia Prático**. 3. ed. São Paulo: Guará, 2017. 752 p.

FERNÁNDEZ, Valentina Lorenzo; BERNARDINI, Marco. **Neurologia em Cães e Gatos**. São Paulo: Medvet, 2010. 450 p.

FOSSUM, Therese Welch. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 1640 p.

HEBLINSKI, Nikola; SCHMOKE, Hugo. Our Approach to Intervertebral Disc Disease in Dogs: A Review of the Current Literature. **Journal Of Veterinary Science & Medical Diagnosis**, [s.l.], v. 07, n. 01, p.2-9, 2018. OMICS Publishing Group.

HOERLEIN, B. F.. **Canine Neurology: Diagnosis and Treatment**. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1971. 593 p.

JERICÓ, Márcia Marques; ANDRADE NETO, João Pedro de; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2014. 2464 p.

LAHUNTA, Alexander de; GLASS, Eric; KENT, Mark. **Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology**. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2015. 587 p.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guilherme. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 1473 p.

PLATT, S.; OLBY, N. BSAVA **Manual of Canine and Feline Neurology: fourth edition**. Quedgeley: BSAVA, 2013.

OLBY, Natasha; HALLING, Krista B.; GLICK, Teresa R.. Rehabilitation for the Neurologic Patient. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [s.l.], v. 35, n. 6, p.1389-1409, nov. 2005. Elsevier BV.

SANTINI, Giancarlo et al. Doença do disco intervertebral cervical em cães: 28 casos (2003-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s.l.], v. 30, n. 8, p.659-664, ago. 2010. FapUNIFESP (SciELO).

SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J.. **Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and Surgery**. 2. ed. London: Elsevier, 2005. 379 p.